

Vers la définition d'une stratégie d'inventaire du patrimoine naturel faunistique terrestre et continental dans le Parc national de Port-Cros (Provence) : amphibiens et reptiles

Marc-Antoine MARCHAND^{1*}, Géraldine KAPFER², Julie DELAUGE¹,
Vincent GARAYOA¹, David GEOFFROY³

¹CEN PACA, Appartement n°5, 96 rue Droite, 04200 Sisteron, France.

²CEN PACA, 14, avenue Barbaroux, 83340 Le Luc en Provence, France.

³Parc national de Port-Cros, 181 Allée du Castel Sainte Claire, BP 70220, 83406 Hyères, France.

*Contact : marcantoine.marchand@cen-paca.org

Résumé. Suite à son extension vers une Aire Optimale d'Adhésion (AOA) et à la création d'une Aire d'Adhésion (AA) continentale, en 2012-2016, le Parc national de Port-Cros souhaite se doter de stratégies d'inventaires propres à chaque groupe taxonomique. La présente étude traite de la définition d'une stratégie d'inventaire pour les amphibiens et les reptiles. Elle apporte trois informations essentielles à l'amélioration de la connaissance sur le territoire d'étude (AOA) : quelles espèces inventorier ? où doit-on inventorier ? comment doit-on inventorier ? Dans un premier temps, une compilation des observations naturalistes a été menée. Dans un second temps, des tests de corrélation entre la richesse spécifique et diverses variables spatialisées ont été réalisés afin d'orienter les prospections sur les secteurs en déficit de connaissance. Cette analyse a été réalisée à l'échelle de mailles d'un kilomètre carré. La variable d'approximation de l'effort de prospection qui a été testée est la plus pertinente pour orienter spatialement la réalisation de prospections dans l'objectif de combler les lacunes de connaissances. Trois critères de hiérarchisation des espèces à inventorier en priorité sont proposés : répartition au sein de la zone d'étude, statut UICN et dernière date d'observation. Enfin, pour chaque espèce recensée sur la zone d'étude, une synthèse des biotopes fréquentés et des techniques de prospection adaptées est proposée.

Mots-clés : stratégie d'inventaire, amphibiens, reptiles.

Abstract. Definition of a survey strategy for the terrestrial and continental natural faunistic heritage of Port-Cros National Park (Provence): amphibians and reptiles.

Following the extension of the territory of the Port-Cros National Park (PNPC) to include an Optimal Adhesion Area (OAA), a continental area, the Adhesion Area (AA), was created. The PNPC wishes to develop survey strategies for each taxonomic group. This study proposes a survey strategy for amphibians and reptiles, addressing three essential questions for the acquisition of knowledge on the studied area (OAA): which species should be surveyed? where should these species be surveyed? what methods should be used to survey these species? First, species observation data were compiled. Then, correlations between species richness and various spatial variables were tested, in order to target locations with a lack of knowledge. This analysis was achieved using a one square kilometer grid. Survey effort was the most relevant proxy variable to guide the location of new surveys in order to fill knowledge gaps. We propose three criteria to prioritize species to be surveyed: distribution within the study

area, IUCN status and last observation date. Finally, for each species recorded in the study area, species biotopes and detection techniques were synthesized but are not presented here for readability reasons (the synthesis can be requested from the authors).

Keywords: survey strategy, amphibians, reptiles.

Introduction

Suite à l'extension du Parc national de Port-Cros (PNPC), qui comporte depuis 2012-2016 deux cœurs terrestres et marins (archipels de Port-Cros et de Porquerolles), une vaste Aire Maritime Adjacente (AMA) et une Aire d'Adhésion (AA) continentale (Parc National de Port-Cros, 2019 ; Astruch *et al.*, 2018), le PNPC souhaite se doter de stratégies d'inventaires propres à chaque groupe taxonomique. Il est à noter que l'AA ne représente qu'une partie de l'Aire Optimale d'Adhésion (AOA) initialement prévue, 6 des 11 communes ayant choisi de ne pas adhérer au PNPC. La mise en œuvre d'une stratégie d'inventaires s'inscrit dans une volonté d'amélioration de la connaissance afin d'orienter au mieux les décisions, la mobilisation des acteurs et des fonds, dans l'objectif de soustraire des portions de territoire du risque d'érosion de la biodiversité.

La définition d'une stratégie d'inventaire nécessite plusieurs étapes :

- identification de la connaissance disponible ;
- identification des lacunes de connaissances ;
- identification des outils et des acteurs susceptibles de pallier les manques identifiés ;
- définition et priorisation d'actions permettant d'atteindre les objectifs fixés d'amélioration de la connaissance.

La présente étude traite de la définition d'une stratégie d'inventaire pour le groupe des 'amphibiens' et 'reptiles'. L'objectif est de répondre à trois questions concernant l'amélioration de la connaissance herpétologique sur l'aire optimale d'adhésion (AOA) terrestre continentale du PNPC (soit 11 communes) : quelles espèces faut-il inventorier ? où doit-on inventorier ? comment doit-on inventorier ?

Il convient de rappeler que les 'amphibiens', au sens traditionnel, constituent un ensemble paraphylétique et non un taxon (Lecointre et Le Guyader, 2006, 2016). Ici, il sera question des anoures (grenouilles et crapauds) et des urodèles (salamandres et tritons). De même, les 'reptiles' constituent un ensemble paraphylétique, artificiel ; le taxon auquel ils appartiennent, les sauropsidés, inclut les chéloniens (tortues), les squamates (serpents, lézards, etc.), les sphénodons, les crocodiliens et les oiseaux (Lecointre et Le Guyader, 2006, 2016). Il y a plus de différences entre un lézard et une tortue ('reptiles' au sens populaire) qu'entre un lézard et un oiseau (ce dernier exclu traditionnellement

des 'reptiles'). Ces choses étant précisées, la phylogénie n'étant pas l'objectif du présent travail, et la lisibilité pour un public de gestionnaires non familiarisé avec la taxonomie moderne étant prioritaire, nous utiliserons les termes d'amphibiens et de reptiles dans leur sens coutumier.

Matériel et Méthode

Compilation des données d'observations

Sur le territoire de l'AOA du PNPC, une compilation des données d'observations naturalistes permettant d'offrir une vision de l'état des connaissances a été réalisée. Elle rassemble les observations de la base de données Silene PACA (2018), des bases de données fournies par le PNPC, des données fournies par François Dusoulier (alors conservateur du Muséum d'Histoire Naturelle de Toulon et du Var), Vincent Rivière (Bureau d'Etude Agir Ecologique), André Joyeux (naturaliste indépendant) et des études bibliographiques dont les données ont été numérisées. Afin de réaliser des représentations cartographiques et de mener un travail d'analyse, certaines données ont été exclues de l'étude :

- données dont la précision géographique est communale (uniquement les observations précises et localisées au lieu-dit ont été conservées) ;
- données sur des espèces principalement marines ;
- données dont la précision taxonomique ne parvient pas à l'espèce.

En revanche, aucune donnée n'a été exclue au regard de la date d'observation. La 'richesse spécifique' cumule donc des données qui peuvent être très anciennes, des observations fiables mais anecdotiques, éventuellement des observations liées à un épisode climatique aujourd'hui révolu.

Tests de corrélations

Pour les amphibiens, d'une part, et les reptiles, d'autre part, des tests de corrélations sont effectués entre la richesse spécifique (Boudouresque, 2014) et une série de variables à une échelle de quadrats d'un kilomètre carré. Les variables testées sont les suivantes :

- un indice d'effort de prospection (nombre de dates d'observations) ;
- la surface et la présence/absence de 14 types d'habitats extraits de la base de données ocsol PACA de 2006 (<http://www.crige-paca.org>), soit 28 variables ;
- le nombre d'habitats (types d'habitats extraits de la base de données ocsol PACA de 2006) ;

- un indice de mosaïque d'habitats (nombre de polygones d'habitats extraits de la base de données ocsol PACA de 2006).

L'objectif est d'identifier les variables spatiales disponibles pouvant expliquer une forte richesse spécifique. Ces analyses permettront d'orienter les prospections sur des secteurs pertinents, c'est à dire :

- des secteurs où l'on attend une forte richesse spécifique et donc un fort enjeu de conservation ;
- des secteurs où aucune connaissance n'est disponible ou très faible.

Ces tests de corrélations ont été réalisés à l'aide de modèles linéaires généralisés (GLM) avec une distribution de Poisson (particulièrement adaptés pour des données de comptage et donc appropriés pour modéliser la richesse spécifique) implémentés sous le logiciel R 3.2.5 (R development Core Team, 2016). Les modèles ont été classés et sélectionnés en utilisant le critère d'AIC (Akaike information criterion). Deux modèles sont considérés comme significativement différents quand leur différence d'AIC excède deux points (Burnham et Anderson, 2002). Le pourcentage de variance expliquée de chaque modèle a été calculé. Des tests d'adéquations des données ont été réalisés afin de s'assurer de la validité des modèles retenus. Seuls des modèles simples ont été testés (une seule variable explicative).

Prioriser les espèces à inventorier

Pour les deux groupes considérés, amphibiens et reptiles, trois critères de hiérarchisation des espèces sont proposés afin de prioriser les espèces à rechercher selon les objectifs souhaités :

- représentativité sur la zone d'étude, soit la proportion de maille où l'espèce est connue ;
- statut UICN régional de l'espèce (Marchand *et al.*, 2017) ;
- dernière année d'observation de l'espèce.

Techniques de prospections optimales

Une synthèse des biotopes optimaux et des techniques de prospection adéquates pour chaque espèce est proposée.

Résultats

Compilation des données d'observations

Au total, 8 taxons d'amphibiens (*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) ; *Epidalea calamita* (Laurenti, 1768) ; *Hyla meridionalis* Boettger, 1874 ; *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) ; *Pelodytes punctatus* (Daudin, 1803) ; *Pelophylax Fitzinger*, 1843 ; *Rana dalmatina* Fitzinger in Bonaparte, 1838 ; *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)) et 17 taxons de reptiles (*Anguis fragilis* Linnaeus, 1758 ; *Chalcides striatus* (Cuvier, 1829) ; *Coronella girondica* (Daudin, 1803) ; *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) ; *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) ; *Lacerta bilineata* Daudin, 1802 ; *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804) ; *Natrix helvetica* (Lacepède, 1789) ; *Natrix maura* (Linnaeus, 1758) ; *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) ; *Psammodromus edwardsianus* (An. Dugès, 1829) ; *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758) ; *Testudo hermanni* Gmelin, 1789 ; *Timon lepidus* (Daudin, 1802) ; *Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792) ; *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) ; *Zamenis scalaris* (Schinz, 1822)) ont été inventoriés sur le site d'étude (AOA du PNPC). Pour les amphibiens, un total de 729 données ont été centralisées parmi lesquelles 606 données ont été utilisées pour élaborer la stratégie d'inventaire. Pour les reptiles, un total de 2 335 données ont été centralisées parmi lesquelles 2 239 ont été utilisées pour élaborer la stratégie d'inventaire.

Tests de corrélations

La variable qui explique le mieux la richesse spécifique en reptiles (Fig. 1) et en amphibiens, à l'échelle d'une maille de 1 km², est la variable d'approximation de l'effort de prospection (e.g. pour les reptiles : Fig. 2) (variable 'effort', Tabl. I et II), cette relation est positive pour les deux groupes taxonomiques (Fig. 3 et 4). Les variables d'habitats et la variable 'nombre d'habitat' expliquent pour une part moins importante la richesse spécifique observée et sont pour la quasi-totalité corrélées à la variable effort (tests effectués à l'aide de GLMs).

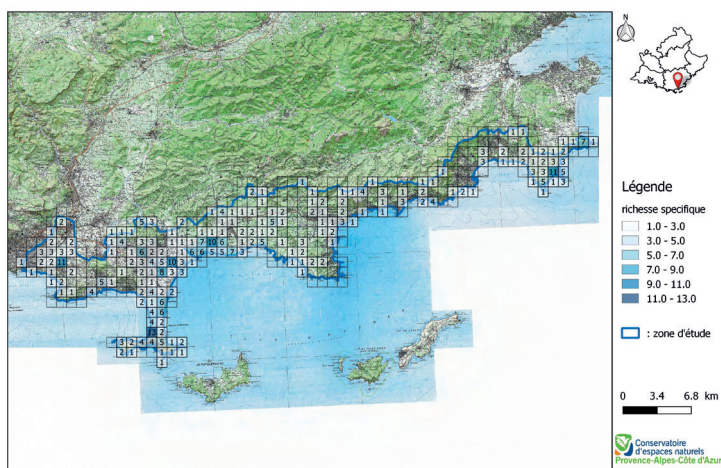


Figure 1. Représentation cartographique de la richesse spécifique en reptiles connue dans la zone d'étude sur des mailles d'un kilomètre carré. Dans chaque carré est indiqué le nombre d'espèces connu. Fond de carte : SCAN 50 © IGN.

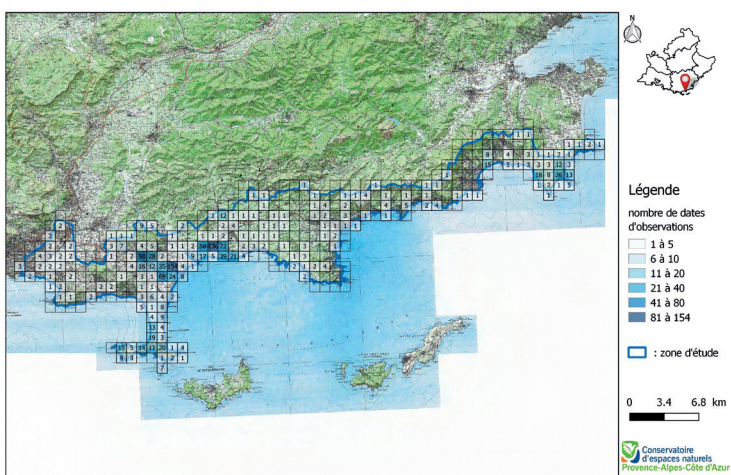


Figure 2. Représentation cartographique du nombre de dates d'observations de reptiles connue sur la zone d'étude sur des mailles d'un kilomètre carré. Dans chaque carré est indiqué le nombre de dates d'observations. Fond de carte : SCAN 50 © IGN.

Tableau 1. Résultats des tests de corrélations (GLM 'poisson') entre la richesse spécifique par maille de 1 km² (variable à expliquer) en reptiles et 28 variables explicatives. La colonne 'variables' indique le nom des variables testées. Pour les variables d'habitat suivi de ' PA' il s'agit de la présence ou de l'absence de l'habitat au sein des mailles, pour les variables d'habitat sans la terminaison ' PA', il s'agit de la surface de l'habitat au sein des mailles. La colonne « AIC » indique la valeur de l'Akaike information criterion de chaque modèle. Les modèles sont triés par ordre croissant d'AIC. La colonne 'variance expliquée (%)' indique le taux d'explication fourni par la variable explicative du modèle pour décrire la richesse spécifique. La colonne 'test d'adéquation des données' indique la valeur de ce test qui permet de s'assurer que le modèle est adapté pour décrire nos données. Si la valeur est inférieure à 0,05 le modèle n'est pas adapté pour décrire les données.

Modèle	Variables	AIC	Variance expliquée (%)	Test d'adéquation des données
modèle 1	effort	611,41	53.7	1.00
modèle 29	marais_salés_PA	701,65	18.8	0.13
modèle 13	marais_salés	706,33	16.9	0.09
modèle 17	nombre_habitat	722,12	10.8	0.02
modèle 20	forêt_PA	726,81	9.0	0.01
modèle 4	forêt	730,32	7.6	0.01
modèle 12	plage_dune_sable	731,79	7.1	0.01
modèle 10	zone_humide	736,25	5.3	0.00
modèle 7	roche_nue	737,76	4.8	0.00
modèle 28	plage_dune_sable_PA	738,66	4.4	0.00
modèle 26	zone_humide_PA	741,84	3.2	0.00
modèle 23	roche_nue_PA	742,92	2.8	0.00
modèle 5	maquis_et_garrigues	743,09	2.7	0.00
modèle 2	culture	743,22	2.6	0.00

Modèle	Variables	AIC	Variance expliquée (%)	Test d'adéquation des données
modèle 27	culture_en_partie_abandonnée_PA	743,52	2.5	0.00
modèle 11	culture_en_partie_abandonnée	744,57	2.1	0.00
modèle 31	mer_PA	745,34	1.8	0.00
modèle 22	pelouse_steppe_PA	745,80	1.6	0.00
modèle 8	zone_urbaine	746,56	1.4	0.00
modèle 24	zone_urbaine_PA	746,71	1.3	0.00
modèle 18	culture_PA	747,02	1.2	0.00
modèle 16	nombre_polygones	747,46	1.0	0.00
modèle 19	zone_urbaine_discontinue_PA	747,89	0.8	0.00
modèle nul	aucune	748,04	0.0	0.00
modèle 6	pelouse_steppe	748,57	0.6	0.00
modèle 15	mer	749,35	0.3	0.00
modèle 3	zone_urbaine_discontinue	749,72	0.1	0.00
modèle 21	maquis_et_garrigues_PA	749,87	0.1	0.00
modèle 14	extraction_matériaux	749,97	0.0	0.00
modèle 30	extraction_matériaux_PA	749,97	0.0	0.00
modèle 25	verger_vigne_PA	749,99	0.0	0.00
modèle 9	verger_vigne	750,04	0.0	0.00

Tableau II. Résultats des tests de corrélations (GLM 'poisson') entre la richesse spécifique par maille de 1 km² (variable à expliquer) en amphibiens et 28 variables explicatives. La colonne 'variables' indique le nom des variables testées. Pour les variables d'habitat suivi de '_PA' il s'agit de la présence ou de l'absence de l'habitat au sein des mailles, pour les variables d'habitat sans la terminaison '_PA' il s'agit de la surface de l'habitat au sein des mailles. La colonne 'AIC' indique la valeur de l'Akaike information criterion de chaque modèle. Les modèles sont triés par ordre croissant d'AIC. La colonne 'variance expliquée (%)' indique le taux d'explication fourni par la variable explicative du modèle pour décrire la richesse spécifique. La colonne 'test d'adéquation des données' indique la valeur de ce test qui permet de s'assurer que le modèle est adapté pour décrire nos données (si la valeur est inférieure à 0,05).

Modèle	Variables	AIC	Variance expliquée (%)	Test d'adéquation des données
modèle 1	effort	276.9	23.9	1
modèle 7	roche_nue	283.9	6.3	1
modèle 23	roche_nue_PA	284.1	5.8	1
modèle 11	culture_en_partie_abandonnée	284.1	5.7	1
modèle 27	culture_en_partie_abandonnée_PA	284.2	5.6	1
modèle 21	maquis_et_garrigues_PA	284.2	5.5	1
modèle nul	aucune	284.4	0.0	1
modèle 17	nombre_habitat	284.5	4.9	1
modèle 4	forêt	285.1	3.2	1
modèle 20	forêt_PA	285.2	3.0	1
modèle 12	plage_dune_sable	285.4	2.5	1
modèle 28	plage_dune_sable_PA	285.5	2.2	1
modèle 5	maquis_et_garrigues	285.7	1.8	1
modèle 6	pelouse_steppe	285.8	1.5	1

Modèle	Variables	AIC	Variance expliquée (%)	Test d'adéquation des données
modèle 22	pelouse_steppe_PA	285.9	1.3	1
modèle 2	culture	286.0	1.0	1
modèle 13	marais_salés	286.0	0.9	1
modèle 10	zone_humide	286.0	0.9	1
modèle 29	marais_salés_PA	286.1	0.8	1
modèle 31	mer_PA	286.2	0.6	1
modèle 19	zone_urbaine_discontinue_PA	286.2	0.5	1
modèle 14	extraction_matériaux	286.2	0.5	1
modèle 30	extraction_matériaux_PA	286.2	0.5	1
modèle 8	zone_urbaine	286.2	0.4	1
modèle 3	zone_urbaine_discontinue	286.3	0.3	1
modèle 16	nombre_polygones	286.3	0.2	1
modèle 18	culture_PA	286.3	0.2	1
modèle 26	zone_humide_PA	286.3	0.2	1
modèle 24	zone_urbaine_PA	286.4	0.1	1
modèle 9	verger_vigne	286.4	0.0	1
modèle 25	verger_vigne_PA	286.4	0.0	1
modèle 15	mer	286.4	0.0	1

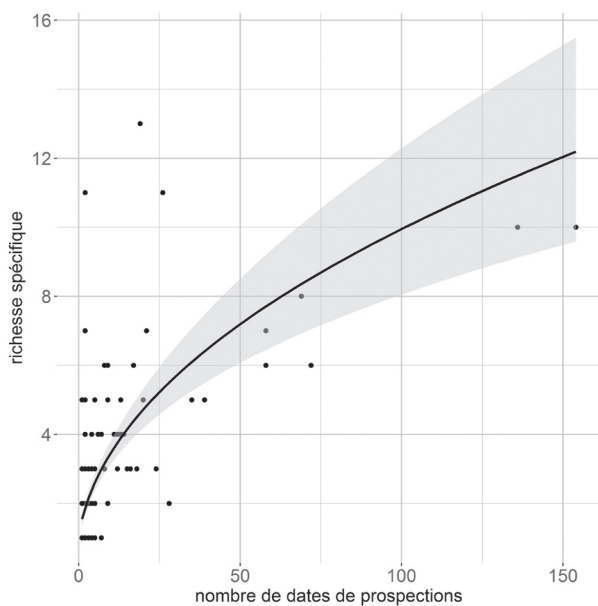


Figure 3. Relation entre la richesse spécifique par maille de 1 km² en reptiles et le nombre de dates d'observations par mailles d'un kilomètre carré. N = 190 mailles. GLM poisson. Relation issue du modèle 1 du tableau I.

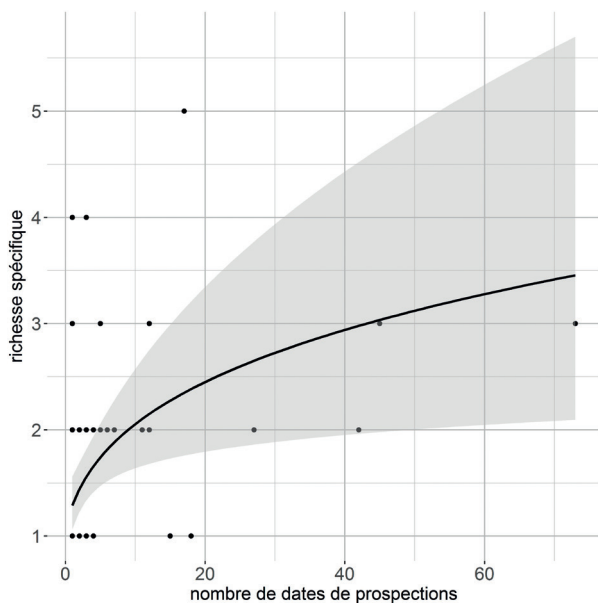


Figure 4. Relation entre la richesse spécifique par maille de 1 km² en amphibiens et le nombre de dates d'observations par mailles d'un kilomètre carré. N = 107 mailles. Relation issue du modèle 1 du tableau II.

Prioriser les espèces à inventorier

Pour les amphibiens, deux espèces ressortent nettement prioritaires avec les trois critères : le pélobate cultripède *Pelobates cultripipes* (Cuvier, 1829) (Fig. 5) et la grenouille agile *Rana dalmatina* Fitzinger in Bonaparte, 1838.

Pour les reptiles, toutes les espèces connues ont fait l'objet d'observations récentes. La tortue d'Hermann *Testudo hermanni* Gmelin, 1789 apparaît prioritaire au vu de son statut UICN en PACA. La moitié des espèces (9 sur 17) de reptiles sont connues sur moins de 5 % des mailles. Les trois espèces les moins représentées et qui mériteraient d'être recherchées à ce titre sont la couleuvre d'Esculape *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768), l'hémidactyle verruqueux *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) et le psammodrome d'Edwards *Psammodromus edwardsianus* (An. Dugès, 1829).



Figure 5. Pélobate cultripède *Pelobates cultripipes* (Cuvier, 1829) – 31/03/2017, Oppède (Vaucluse). © François Grimal.

Techniques de prospections optimales

Un tableau de synthèse est disponible auprès des auteurs. Cette synthèse des techniques de prospection optimales propres à chaque espèce a été réalisée d'après Muratet (2015), Vacher et Geniez (2010), Duguet et Melki (2003) et Muratet (2007).

Discussion

Les analyses prédisent que la richesse spécifique est nettement dépendante de l'indice d'effort de prospection utilisé. En effet, les reptiles et les amphibiens sont des animaux discrets qu'il est nécessaire de

rechercher à plusieurs reprises et souvent *via* des techniques spécifiques avant d'obtenir une première observation. Cette variable est corrélée aux variables d'habitats du fait d'un déséquilibre dans la prospection : certains milieux naturels sont énormément prospectés tels que les Vieux salins et la presqu'île de Giens et d'autres totalement délaissés.

Toutefois, il faut garder à l'esprit que l'indice d'effort de prospection utilisé ne reflète pas le réel effort de prospection mené. Ce dernier ne pourrait être obtenu que par la mise en place de protocoles standardisés qui permettraient, entre autres, de consigner les prospections négatives (aucune observation).

Le jeu de données d'observation peut certainement encore être amélioré par la saisie d'autres données bibliographiques qui sont à rechercher. Il s'agit d'un travail chronophage qui est largement facilité par la mise à disposition d'un outil de saisie dédié.

Le présent travail est grandement facilité par la dynamique de mise en commun et de mise à disposition des données d'observations en PACA via le SINP régional (SILENE PACA).

Dans une démarche d'amélioration de la connaissance, toutes espèces confondues, il est pertinent de prospecter dans un premier temps les mailles sans aucune observation, puis les mailles avec un nombre croissant d'observations.

Une démarche d'inventaires toutes espèces confondues peut être la suivante :

- Sélectionner une maille à prospecter : choisir les mailles pour lesquelles aucune ou très peu de données sont connues (aucune ou très peu de dates d'observation).
- Identifier les types de milieux présents sur la maille.
 - . Identifier les espèces attendues.
 - . Identifier les techniques de prospection à mettre en œuvre.
- Prospecter.
- Transmettre les données auprès d'une structure adhérente à Silène-PACA : www.silene.eu.

Une démarche d'inventaire espèce-ciblée peut être la suivante :

- Hiérarchiser les espèces à inventorier en priorité selon le ou les critères voulus (proportion de mailles où l'espèce est connue, statut UICN, dernière année d'observation).
 - . Identifier les types de milieux affectionnés par la ou les espèces ciblées.
 - . Identifier techniques de prospections à mettre en œuvre.
- Prospecter.

- Transmettre les données auprès d'une structure adhérente à Silène-PACA : www.silene.eu.

Conclusion

La démarche d'inventaire proposée ici pour l'AOA du PNPC peut s'appliquer à d'autres territoires et d'autres groupes taxonomiques. Les outils fournis sont à disposition des professionnels et des amateurs afin d'améliorer les connaissances sur la répartition des espèces. Cette approche peut être actualisée avec l'acquisition de nouvelles observations, à condition qu'elles soient partagées à travers un outil commun et public tel que le SINP.

Matériel supplémentaire

Les cartes de répartition de la richesse spécifique et de l'indice d'effort de prospection utilisé dans ce travail sont disponibles auprès des auteurs.

Remerciements. Nous remercions François Dusoulrier, Vincent Rivière et André Joyeux pour nous avoir transmis des jeux de données d'observations brutes et exploitables dans le cadre de cette étude. Nous remercions Antoine Catard pour avoir assuré les échanges et les sollicitations auprès d'André Joyeux. Nous remercions Aurélien Besnard pour ses conseils avisés concernant les analyses statistiques. Nous remercions François Grimal pour nous avoir accordé l'utilisation de son cliché de pélobate cultripède. Nous remercions les fournisseurs de données du SINP régional de PACA (SILENE PACA) ainsi que tous les observateurs dont les données centralisées dans le SINP ont pu être utilisées pour ce travail. Nous remercions également Charles-François Boudouresque pour sa relecture du manuscrit et ses suggestions. Nous remercions Nigel TAYLOR pour sa relecture du résumé rédigé en anglais.

Liste des fournisseurs au SINP dont les données ont été utilisées pour la présente étude : AHPAM, CEN PACA, DREAL PACA - N2000 - Office National des Forêts 83, DREAL PACA - N2000 - Parc National de Port Cros, DREAL PACA - N2000 - SIVOM du Littoral des Maures, Ecole pratique des hautes études, Ecosphère, If Ecologie Conseil, LPO PACA, MNHN, NATURALIA, ONF, Parc National de Port Cros, Société du Canal de Provence, SOPTOM, Vincent MOURET, Yoann BLANCHON.

Références

- ASTRUCH P., BOUDOURESQUE C.F., ROUANET É., LE DIRÉACH L., BONHOMME P., BONHOMME D., GOUJARD A., RUITTON S., HARMELIN J.G., 2018. - *A quantitative and functional assessment of fish assemblages of the Port-Cros Archipelago (Port-Cros National Park, north-western Mediterranean Sea)*. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 32: 17-82.
- BOUDOURESQUE C.F., 2014. - *Insights into the diversity of the biodiversity concept*. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 28: 65-86.
- BURNHAM K.P., ANDERSON D.R. (éds), 2002. - *Model Selection and Multimodel Inference: A practical Information - Theoretic Approach*. 2nd edition, Springer-Verlag, New-York : 488 p.

- DUGUET R., MELKI F. (coords.), 2003. - *Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze (collection Parthénopé) : 480p.
- LECOINTRE G., LE GUYADER H., 2006. - *Classification phylogénétique du vivant. Troisième édition*. Bélin publ., Paris : 560 p.
- LECOINTRE G., LE GUYADER H., 2016. - *Classification phylogénétique du vivant. Tome 1 – Quatrième édition*. Bélin publ., Paris.
- MARCHAND M.A., ROY C., RENET J., DELAUGE J., MEYER D., HAYOT C., 2017. - *Liste rouge des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côtes d’Azur*. CEN PACA, Sisteron : 12 p.
- MURATET J., 2007. - *Identifier les amphibiens de France Métropolitaine, guide de terrain*. Ecodiv, France : 291 p.
- MURATET J., 2015. - *Identifier les reptiles de France Métropolitaine*. Ecodiv, France : 530 p.
- Parc National de Port-Cros, 2019. - *Le Parc national de Port-Cros / Un territoire reconnu*. Consulté le 07 mai 2019. <http://www.portcros-parcnational.fr/fr/le-parc-national-de-port-cros/un-territoire-reconnu>
- R Development Core Team, 2016. - *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, <http://www.R-project.org>.
- SILENE PACA, 2018. - *Système d’Information sur la Nature et les Paysages – SINP PACA*. Dernière extraction des données en janvier 2018.
- VACHER J.P., GENIEZ M. (coords.), 2010. - *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (collection Parthénopé) ; Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris : 544p.

